

Semikron Danfoss: сонячна енергетика та системи енергозберігання

Переклад та редагування: Володимир Павловський, к.т.н, с.н.с.,
Інститут електродинаміки (ІЕД) НАН України

В цій статті мова піде про рішення компанія Semikron Danfoss для сонячної енергетики та систем енергозберігання.

СОНЯЧНА ЕНЕРГЕТИКА

Портфоліо компанії Semikron Danfoss включає широкий спектр продуктів для ефективних сонячних інверторів у всіх діапазонах потужностей: житлового, промислового та комунального призначення (рис. 1). Продукцію можна масштабувати від окремих модулів, в тому числі спеціальних драйверів, до високопотужних модулів SKiiP 4/7 IPM і готових до використання блоків силової електроніки.

Компанія Semikron Danfoss також пропонує широкий асортимент 3-рівневих силових модулів, інтелектуальних силових модулів (IPM) і силових електронних блоків, які можуть значно знизити системні витрати, а також оптимізувати річне виробництво енергії, особли-

во для підвищеної напруги постійного струму до 1500 В.

СИСТЕМИ ЕНЕРГОЗБЕРІГАННЯ

Завдяки децентралізованим відновлюваним джерелам енергії в нашій електромережі попит на системи енергозберігання для стабілізації коливань напруги швидко зростає. Портфоліо компанії Semikron Danfoss містить широкий спектр продуктів для систем енергозберігання: від модулів малої та середньої потужності для комерційних/промислових систем до компонентів великої потужності для систем комунальних господарств (рис. 2). Всі ці продукти забезпечують максимальну надійність. Для цієї продукції доступні різноманітні тех-

нології виготовлення корпусів для напівпровідників, що дозволяє задовольнити вимоги галузі до терміну експлуатації систем накопичення енергії (Energy storage systems, ESS). Від індивідуальних модулів, в тому числі спеціальних драйверів, до високо потужних SKiiP 4/7 IPM і готових до використання блоків силової електроніки — у компанії є технічні рішення.

2-КВ SiC: ЦЕ ВАШ ВИБІР

Модуль SEMITRANS 20 для максимальної питомої потужності

Завдяки новій технології «SiC 2 кВ» модуль SEMITRANS 20 (рис. 3) підвищує густину потужності силової електроніки порівняно з 3-рівневими традиційними рішеннями із використанням силових модулів на основі кремнію. Силовий модуль SEMITRANS 20 має оптимізовану конструкцію для збільшення потужності за допомогою паралельного з'єднання, а сучасні технології монтажу забезпечують його неперевершену надійність. Можливість блокування високої напруги забезпечує безпеку для 2-рівневих перетворювачів, що працюють за напруги 1500 В, спрощуючи конструкцію перетворювача.

Основні властивості:

- конструкція корпусу у відповідності до галузевого стандарту;
- висока максимально дозволена напруга 2 кВ забезпечує 1500 В робочої напруги постійного струму у 2-рівневій топології;
- можливість збільшення потужності шляхом паралельного увімкнення модулів;
- конструкція корпусу забезпечує його малий термічний опір;
- низька індуктивність дозволяє швидке перемикання силових ключів;
- зменшення втрат на 20% порівняно з 3-рівневою топологією на базі

СТРИГОВІ (ЛІНІЙНІ) ІНВЕРТОРИ

5 кВт–250 кВт

Сфери використання:

- для житлових приміщень
- для комерційних/промислових цілей
- для комунальних господарств

Особливості:

- робоча напруга до 1500 В постійного струму
- висока ефективність
- висока надійність і скорочення часу простою

Номенклатура продукції:

- SEMITOP E – SEMiX 5
- MiniSKiiP – драйвери



ЦЕНТРАЛЬНІ ІНВЕРТОРИ

250 кВт–6МВт

Сфери використання:

- для комерційних/промислових цілей
- для комунальних господарств

Особливості:

- робоча напруга до 1500 В постійного струму
- висока ефективність
- висока надійність і скорочення часу простою

Номенклатура продукції:

- SEMiX 5 – SEMITRANS 20
- SEMiX 3 Press-Fit – SKiiP 4/7 IPM
- SEMITRANS Classic – драйвери
- SEMITRANS 10 – силові електронні блоки



Рис. 1. Продукти для ефективних сонячних інверторів

МАЛА ТА СЕРЕДНЯ ПОТУЖНІСТЬ

8 кВт–75 кВт

Сфери використання:

- для житлових приміщень
- для комерційних/промислових цілей
- сонячна енергія плюс накопичення

Особливості:

- компактна конструкція та висока питома потужність
- висока ефективність
- висока надійність і скорочення часу простою

Номенклатура продукції:

- SEMITOP E
- MiniSKiIP
- SEMiX 5
- SEMiX 3 Press-Fit
- SEMITRANS Classic
- драйвери



СЕРЕДНЯ ТА ВЕЛИКА ПОТУЖНІСТЬ

50 кВт–6 МВт

Сфери використання:

- для комерційних/промислових цілей
- для комунальних господарств
- сонячна енергія плюс накопичення

Особливості:

- робоча напруга до 1500 В постійного струму
- висока ефективність
- висока надійність і скорочення часу простою

Номенклатура продукції:

- SEMITOP E
- SEMiX 5
- SEMiX 3 Press-Fit
- SEMITRANS Classic
- SEMITRANS 10
- SEMITRANS 20
- SKiIP 4/7 IPM
- драйвери
- блоки силової електроніки



Рис. 2. Продукти для систем енергозберігання

модулів на основі кремнію, що зменшує витрати на охолодження.

Модуль SKiIP 4 SiC IPM для скорочення часу впровадження

Всі нові модулі SKiIP 4 SiC (рис. 4) з пристроями SiC на 2 кВ забезпечують безпечну роботу в системах з напругою 1500 В завдяки вбудованому драйверу, функціям визначення струму та захисту. Модуль SKiIP містить радіатор з повітряним або водяним охолодженням і пройшов 100% випробування. Цифровий драйвер дозволяє працювати з модулями SiC MOSFET від різних постачальників, а номінальний струм забезпечується відповідно кількості чипів, що працюють паралельно.

Основні властивості:

- висока максимально дозволена напруга 2 кВ забезпечує 1500 В робочої напруги постійного струму у 2-рівневій топології;
- містить драйвер, датчик струму та радіатор з рідинним або повітряним охолодженням;
- драйвер містить ASIC Semikron Danfoss і необхідну кількість функцій захисту;
- 100% тестування на стійкість до загорання.

КОМПЛЕКСНЕ СІМЕЙСТВО 3-РІВНЕВИХ І БУСТЕРНИХ МОДУЛІВ

Конструкція модулів SEMITOP E (рис. 5) забезпечує надійність використання завдяки їх стандартному промислому

дизайну. Запресовані виводи модулів забезпечують скорочення часу виготовлення та конструкцію з низькою індуктивністю. Модулі SEMITOP ідеально підходять для «швидких» чипів, таких як SiC, та мають широкий набір топологій, готових для розробки вашого лінійного інвертора (рис 6).

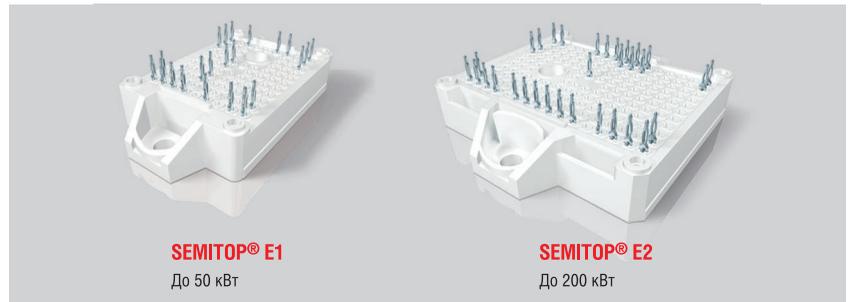


Рис. 5. Модулі сімейства SEMITOP E

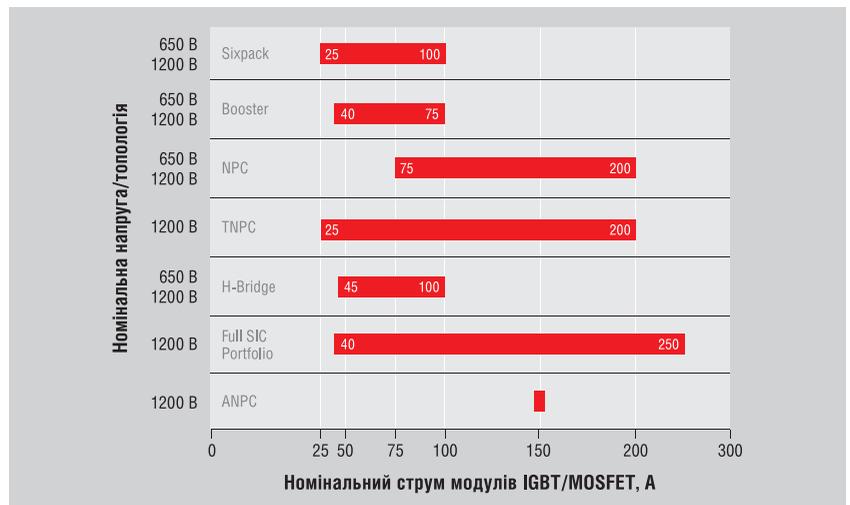


Рис. 6. Набір топологій, готових для розробки лінійного інвертора



Рис. 3. Модуль SEMITRANS® 20 (від 500 кВт до 2 МВт)

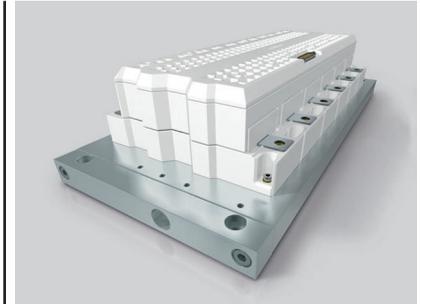


Рис. 4. SKiIP®4 SiC (від 500 кВт до 2 МВт)

Основні властивості:

- корпус з низькою індуктивністю розсіювання;
- монтаж без паяння, запресовуванням;
- оптимізовані теплові характеристики;

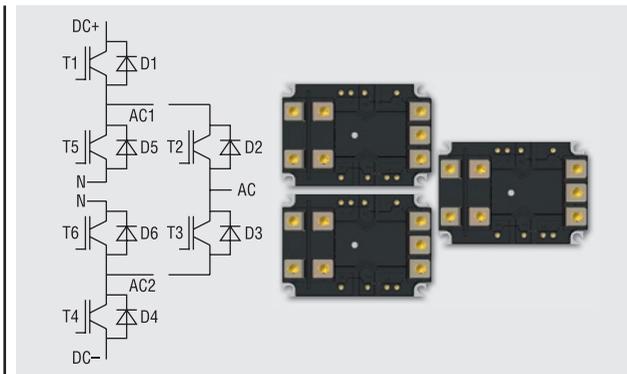


Рис. 7. Три модулі SEMITRANS 20 створюють одну стійку моста ANPC потужністю до 2 МВ

- гнучка архітектура;
- доступне виконання із кремнієвим чипом, повним SiC або гібридним SiC.

ПІДВИЩЕНА ПРОДУКТИВНІСТЬ У 3-РІВНЕВИХ ТОПОЛОГІЯХ

Щоразу, коли якість електроенергії та ефективність є головними факторами у застосуванні елементів силової електроніки, 3-рівневі топології відіграють ключову роль. Це особливо помітно для прикладів застосувань з відновлюваними джерелами енергії, де їх поєднання з новітніми IGBT 7-го покоління встановлює нові стандарти.

Для топологій ANPC новий силовий модуль SEMITRANS 20 поєднує низьку індуктивність розсіювання, високу густину потужності та IGBT-транзистори 7-го покоління, встановлюючи новий стандарт. Конструкція корпусу, що заснована на стандартній напівмостовій топології, дозволяє створити просту схему з'єднань ANPC з низькою індуктивністю із колом постійного струму (рис. 7).

Завдяки зменшенню розмірів чипів у IGBT від 4-го до 7-го покоління, стало більше місця для діодів, тому модуль SEMITRANS 10 MLI (рис. 8) має більший номінальний струм захисного діода. Це дозволяє перетворювачам накопичувачів енергії працювати на повну потужність під час заряджання та розряджання акумуляторів.

Основні властивості:

- зменшені витрати на магнітні компоненти завдяки 3-рівневій топології;
- рідинне охолодження до 2 МВт;
- на базі IGBT-транзисторів 7-го покоління;
- зменшені діаметри кабелю або втрати у кабелі при роботі з напругою до 1500 В постійного струму;
- завдяки низьким втратам зменшені вимоги до охолодження.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИЛОВІ МОДУЛІ (ІРМ) ДЛЯ МАКСИМАЛЬНОЇ НАДІЙНОСТІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ДЛЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ І ЕНЕРГОЗБЕРІГАННЯ

Лінійка продуктів SKiiP IPM встановила стандарти для високопродуктивних і надійних конструкцій інверторів. Модулі SKiiP 4 (рис. 9) і SKiiP 7 (рис. 10) мають високу густину потужності в поєднанні з гнучкими варіантами охолодження, наприклад повітряним або водяним; для них також застосовують спеціальні радіатори. Надійна технологія драйвера, вбудовані датчики струму та комплексні функції захисту доповнюють конструкцію IPM.

Модуль SKiiP 7 стає все більш популярним в промисловому застосуванні. Завдяки своїй шестипакетній або напівмостовій топології він охоплює діапазон струму від 500 до 2400 А.

Модуль SKiiP 4, доступний у напівмостовій топології, був оптимізований для надвисоких вимог роботи у режимі циклічних навантажень та охоплює більший діапазон потужностей — до 3600 А.

Щоб забезпечити максимальну надійність і термін служби, монтаж силової частини модуля на 100% не містить паяних з'єднань. Технологія кріплення спіканням замінює шар припою, який є основною причиною обмеження терміну служби модуля, таким чином покращуючи потужність і термоциклічні можливості модуля.

Крім того, було застосовано технологію високоефективного охолодження (*High Performance Cooling, HPC*), яка забезпечує на 25% більшу вихідну потужність порівняно зі стандартним водяним охолодженням. Також можливе виконання модуля з двостороннім монтажем HPC, що забезпечує ще більшу густину потужності.

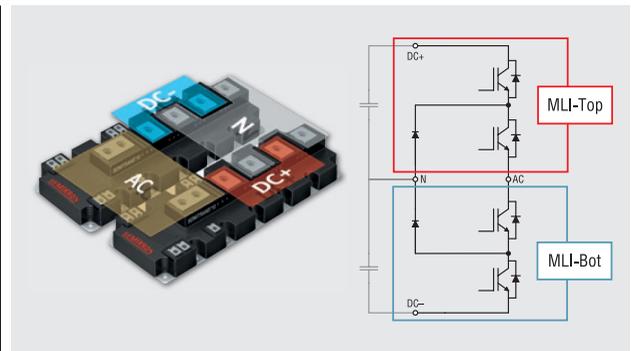


Рис. 8. SEMITRANS® 10 MLI. Розподіл стійки моста NPC між двома модулями SEMITRANS 10 MLI потужністю до 1.5 МВт

Інтегрований драйвер затвору у модулі SKiiP 4 встановив нові стандарти з точки зору надійності та розширеної функціональності завдяки використанню інтерфейсу CAN. Цифровий драйвер гарантує надійну ізоляцію між первинною та вторинною сторонами як для сигналів керування ключами, так і для вимірювання параметрів. Інтерфейс CAN дозволяє налаштувати параметри конфігурації модуля SKiiP 4 і контролювати його параметри.

Основні властивості:

- напівмостова схема та 6-ти корпусна конструкція;
- 1200 В/1700 В: від 500 до 3600 А;
- 2000 В SiC: від 1200 до 2400 А;
- гнучкі варіанти охолодження: повітряне, водяне, або індивідуальні варіанти охолодження;
- можлива паралельна робота модулів для ще більшої вихідної потужності.

СИЛОВІ МОДУЛІ ДЛЯ СИСТЕМ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ І ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ СИСТЕМ

Номенклатуру силових модулів для систем сонячної енергетики і енергозберігаючих систем, а також їхні особливості та сфери застосування наведено на рисунку 11.

ПЛАТФОРМИ СИЛОВИХ ЕЛЕКТРОННИХ БЛОКІВ ДЛЯ ПОВНОЦІННИХ ІНВЕРТОРНИХ СИСТЕМ, АДАПТОВАНИХ ДО СПЕЦИФІЧНИХ ПОТРЕБ

Стандартний набір

Всі набори Power Electronic Stacks дозволяють клієнтам компанії Semikron Danfoss досягати успіху на динамічних ринках і вирішувати будь-які глобаль-



Рис. 9. Модуль SKiiP® 4 (до 2 МВт, доступні з SiC MOSFET)

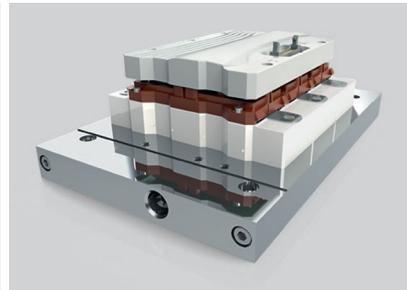


Рис. 10. Модуль SKiiP® 7 (від 150 кВт до 2.4 МВт)

ні завдання. Компанія поставляє блоки, які містять випрямлячі, IGBT і SiC для напруг змінного струму від 380 В до 1000 В. Стандартні блоки Semikron Danfoss охоплюють діапазон вихідного струму від 70 до 4 000 А і в тому числі і в тривірній топології, та готові до використання з напругою 1500 В постійного струму:

- блоки IGBT з водяним охолодженням:
 - SEMISTACK RE;
 - SEMIKUBE MLI;
- блоки IGBT з повітряним охолодженням (рис. 12):
 - SEMIKUBE 1500 В;
 - SEMIKUBE SlimLine;
 - SEMIKUBE MLI (1500 В).

Індивідуальні блоки

Окрім стандартних блоків, компанія Semikron Danfoss має величезний досвід у розробці індивідуальних рішень для клієнтів. У своїх технологічних центрах по всьому світу працюють інженери, що можуть запропонувати конкретні рішення шляхом адаптації існуючих платформ або розробки індивідуальних перетворювачів.

Співпраця з компанією Semikron Danfoss надає клієнтам чотири ключові переваги для їхнього успіху:

- найкоротший час виходу на ринок;
- економія витрат на дослідження та розробки, виробництво та випробування;



SEMiX® 5

Від 50 до 250 кВт

Розширене портфоліо з чудовими тепловими та динамічними характеристиками

Модуль базової плати промислового стандарту 650 В/1200 В/1700 В: від 150 до 400 А
Топології Sixpack (6-ти корпусна), NPC і TNPC
Оптимізоване розташування модулів для максимальної тепловіддачі
Покращені теплові та електричні характеристики діода



SEMITOP® E

Від 8 до 200 кВт

Перевищення стандарту для надзвичайної продуктивності

Силовий модуль без базової плати в двох розмірах корпусу згідно з галузевим стандартом

Запресовані виводи модулів для з'єднання з друкованою платою без застосування паяння

650 В/1200 В: від 10 до 200 А;

1200 В SiC: від 30 до 250 А

Топології Sixpack (6-ти корпусна), H-bridge, half-bridge, NPC, TNPC і ANPC

Оптимізована концепція монтажу забезпечує найнижчий термічний опір у своєму класі

М'ке та швидке перемикування IGBT S5 та H5 на напругу 650 В



SEMITRANS® 10

Від 500 кВт до 1.5 МВт

Надійний модуль високої потужності

Спеціальний корпус для модулів високої потужності

1200 В: від 700 до 1400 А;

1700 В: на 1000 А і на 1800 А

2300 В: 1800 А

Напівмостова топологія зі спільним емітером, NPC і розділеною NPC

Повноцінне друге джерело напруги завдяки альтернативному джерелу чипа на 1700 В



SEMiX® 3 Press-Fit

Від 100 до 400 кВт

Перевищення стандарту для надзвичайної продуктивності

Промисловий стандарт для запресованої конструкції з корпусом висотою 17 мм

650 В/1200 В/1700 В: від 225 до 900 А; гібридний модуль SiC: 600 А

Напівмостові та розділені топології NPC

Безпосереднє складання / збирання драйвера з силовими чипами

Поставляється із вбудованим шунтовим резистором



SEMITRANS® Classic

Від 25 до 400 кВт

Перевіреним корпус для силової електроніки

Надійний корпус галузевого стандарту для різних постачальників у шести розмірах корпусу

600 В/650 В/1200 В/1700 В: від 50 до 800 А;

1200 В SiC: від 125 до 500 А;

1700 В SiC: від 260 до 400 А

Топологія напівмосту з одним ключем і гальмівним переривачем

Деякі постачальники IGBT, включаючи IGBT 7-го покоління

Розширений асортимент продукції на розмір 62 мм: 1200 В IGBT: 800 А;

1700 В IGBT: 500 А



SEMITRANS® 20

Від 500 кВт до 2 МВт

Новий стандарт у галузі високої потужності

Новітній промисловий силовий модуль для високопотужних застосувань

1200 В/1700 В: струм від 900 до 1400 А;

2000 В SiC: 1700 А/1 МОМ

Напівмостова топологія

Низька індуктивність розсіювання, корпус розрахований на потужність з високою густиною

Підвищена надійність завдяки новітній технології виготовлення корпусу

Рис. 11. Силові модулі для систем сонячної енергетики і енергозберігаючих систем

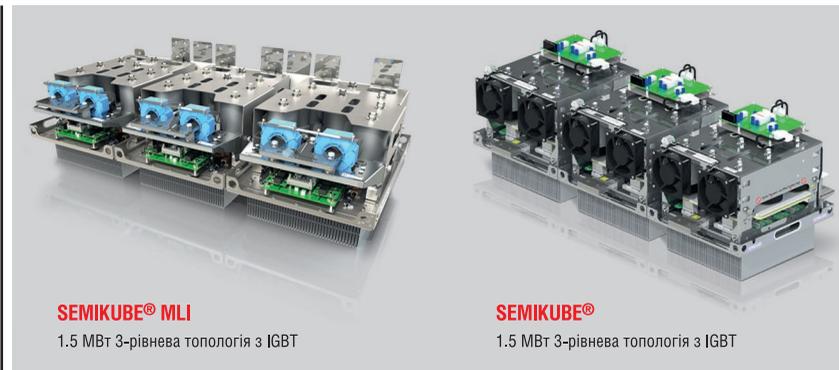


Рис. 12. Блоки IGBT з повітряним охолодженням

- глобальний характер виробництва блоків Semikron Danfoss по всьому світу;
- висококваліфікована команда інженерів з величезним досвідом роботи.

вані сигнали датчика температури та напруги кола постійного струму на інтерфейсі драйвера, і блокування від перенапруги та перегріву також допомагають значно знизити витрати на систему.

Економія часу

Понад 25 років досвіду в розробці інноваційної електроніки IGBT-драйверів дозволяє компанії Semikron Danfoss швидко знайти рішення майже для будь-якої проблеми, пов'язаної з електронікою драйверів. Драйвери Plug-and-Play напругу підключаються до більшості стандартних модулів IGBT. Ядра IGBT-драйверів підходять до адаптерних або основних друкованих плат. Для останнього випадку компанія Semikron Danfoss надає всі виробничі дані, щоб скоротити час розробки та прискорити час виходу на ринок.

Надійність

Драйвери SKYPER — це добре відомі стійкі та надійні драйвери IGBT, що працюють у складних умовах навколишнього середовища. Впродовж багатьох років експлуатації фірмова технологія драйвера IGBT невпинно вдосконалювалася. Ця технологія встановлює нові стандарти основних методів безпечного

керування затвором, надійного захисту затвору та посиленої ізоляції.

Компактна конструкція

Технологія SKIC ASIC від компанії Semikron Danfoss забезпечує дуже компактную конструкцію системи з мінімальною кількістю периферійних компонентів. Завдяки високоінтегрованої обробці сигналу та багатоканальній обробці збоїв ASIC забезпечують надійне керування затвором.

Основні властивості:

- посилена ізоляція у колах передачі сигналу та живлення;
- двоканальний драйвер;
- стійкість до сплесків напруги (імпульсних напруг) з амплітудою до 1700 В у мережі електроживлення;
- напруга до 1500 В шини постійного струму;
- амплітуда струму від 8 до 35 А на один канал;
- пікова потужність від 1 до 4.2 Вт на один канал;
- підходить для багаторівневих топологій і IGBT 7-го покоління.

IGBT-ДРАЙВЕРИ

Унікальний асортимент продукції компанії Semikron Danfoss забезпечує доступ до всіх відомих галузей промисловості за допомогою універсального рішення, яке поєднує найсучасніші силові модулі та електроніку драйверів.

IGBT-драйвери компанії Semikron Danfoss доступні у вигляді двоканальних пристроїв, які підходять для будь-якого стандартного напівпровідникового модуля живлення, або як рішення Plug-and-Play, які ідеально підходять для модулів SEMiX 3 Press-Fit, SEMITRANS 10 і сумісних з ними модулів (рис. 13).

Економічна ефективність

Досягнути виняткової компактності системи та створити компактні та економічно ефективні конструкції інверторів можна за допомогою драйверів компанії Semikron Danfoss, використовуючи технологію високої інтеграції ASIC. Ізолю-

ЗАЛИШАЙТЕСЯ ХОЛОДНИМИ РОЗСИЮВАННЯ ТЕПЛА — НЕ ВАШ КЛОПІТ

Компанія Semikron Danfoss була першим виробником силових модулів на ринку, який запропонував силові модулі з попередньо нанесеним термоінтерфейсним матеріалом (англ. Thermal Interface Material, TIM). Зараз вона має понад два десятиліття досвіду та понад 30 мільйонів попередньо надрукованих (*pre-printed*) модулів у цій галузі.

Компанія розробляє шаблони друку для кожного типу модуля, щоб одержати найкращий розподіл і товщину TIM, коли модуль встановлюється на радіа-



Ядра драйвера

Двоканальні ядра драйверів для інтеграції друкованої плати з технологією Semikron Danfoss ASIC та вбудованими функціями безпеки

Драйвер Plug-and-Play

Двоканальні драйвери для прямого монтажу модуля з електричним або оптичним інтерфейсом

Драйвер Plug-and-Play

Двоканальні драйвери для прямого монтажу модуля з оптичним інтерфейсом

Рис. 13. IGBT-драйвери компанії Semikron Danfoss

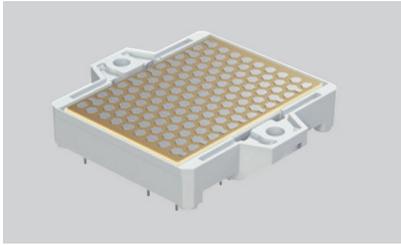


Рис. 14. Модуль без базової плити з попередньо нанесеною термопастою



Рис. 15. Модуль з базовою плитою і попередньо нанесеним матеріалом для зміни фазового стану

торі. Ці шаблони друкуються на модулях у спеціально очищеному середовищі на автоматизованій лінії шовкографії та трафаретного друку. Для забезпечення рівномірності нанесення шаблонів використовується статистичний контроль процесу (*Statistical Process Control, SPC*). Спеціальна упаковка гарантує, що ТІМ надійде на вашу виробничу лінію в бездоганному стані.

Компанія Semikron Danfoss пропонує термопасту або матеріал для зміни фазового стану залежно від вимог клієнта (наприклад, підвищення продуктивності, зменшення зусиль при транспортуванні) і типу модуля (з базовою плитою або без неї). Надійному монтажу модулів без базової плити сприяє матеріал з низькою в'язкістю, такий як термопаста. Високоєфективна термопаста (*High Performance Thermal Paste, НРТР*) добре підходить для цього та завдяки оптимізованому вмісту наповнювача забезпечує найкращі в своєму класі теплові характеристики.

Крім того, для полегшення роботи під час складання перетворювачів більшість силових модулів також можуть поставлятися з попередньо нанесеним матеріалом для зміни фазового стану (*Phase Change Material, PCM*) (рис. 14, 15). Згадані вище матеріали мають тверду консистенцію при кімнатній температурі. При нагріванні модуля після першого увімкнення РСМ розтікається, заповнюючи проміжки та забезпечуючи тепловий інтерфейс. Застосо-

вуючи НР-PCM, новий ексклюзивний високоєфективний матеріал для зміни фазового стану від Semikron Danfoss, поєднуються переваги фазозмінного матеріалу з ефективністю найкращої доступної пасти.

Основні властивості:

- шаблони для конкретних модулів для оптимізованого розподілу ТІМ;
- спрощена логістика та зниження витрат на виробництво;
- покращена надійність блоків;
- збільшений термін служби та висока надійність.

Продукти:

- НРТР: високоєфективна термопаста;
- НР-PCM: високоєфективний матеріал для зміни фазового стану.

ВИСНОВКИ

Компанія Semikron Danfoss є світовим технологічним лідером у галузі силових електроніки. В асортименті її продукції входять напівпровідникові пристрої, силові модулі, блоки силових електроніки та різні системи. У світі, який все більше стає електричним, технології Semikron Danfoss актуальні як ніколи. Завдяки своїм інноваційним рішенням для автомобільної, промислової та відновлюваної енергетики компанія допомагає світові використовувати енергію більш ефективно та екологічно, що значно зменшує загальні викиди CO₂, що є однією з найбільших проблем сучасності. Компанія Semikron Danfoss дбає про своїх співробітників і створює важливі технічні рішення для своїх клієнтів, інвестуючи значні кошти в інновації, технології, виробничі потужності та сервіс, щоб забезпечити найкращу в галузі показники продуктивності і стале майбутнє.

Більш детальну інформацію щодо продукції Semikron Danfoss можна отримати, звернувшись до офіційного дистриб'ютора в Україні — ТОВ НВП «Техносервіс-привід»:

03057, м. Київ,

пр-т Берестейський, 56,

офіс 335,

тел.: +38 (044) 458-47-66,

+38 (067) 463-46-62,

+38 (095) 284-96-62,

e-mail: sp.tsdrive@gmail.com,

semikron@ukr.net,

service_danfoss@ukr.net

www.tsdrive.com.ua,

www.semismart.com.ua

CN

ВИКОРИСТАННЯ СИЛОВИХ МОДУЛІВ SEMITOR E НА ОСНОВІ КАРБІДУ КРЕМНІЮ В СОНЯЧНІЙ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ SUNNY BOY SMART ENERGY

Компанії **Semikron Danfoss** та **SMA** повідомили, що *Sunny Boy Smart Energy* використовує силові модулі SEMITOR E на основі карбїду кремнію. SEMITOR E має низькоіндуктивну конструкцію з чудовими тепловими характеристиками, і все це в корпусі промислового стандарту. Продукт SEMITOR E пропонує різноманітні топології схем, засновані на новітній технології карбїду кремнію 650V-1200V з декількох джерел.

«Ми твердо впевнені, що модуль SEMITOR E є найкращим силовим напівпровідниковим блоком для застосування карбїду кремнію в сучасних сонячних інверторах», — сказав Роберто Агостіні, менеджер з продукції Semikron Danfoss.

«SEMITOR E відіграв важливу роль у підвищенні продуктивності та ефективності нашої роботи», — говорить менеджер з продукції SMA Петра Навратіл. — Конструкція «під прес» і простий підхід до монтажу дозволили підвищити рівень автоматизації на складальній лінії для Sunny Boy Smart Energy і наступних продуктів».

Домашні сонячні інвертори мають завдання генерувати сонячну енергію з найвищою ефективністю, що досягається завдяки технології карбїду кремнію.

Sunny Boy Smart Energy є частиною нового рішення SMA Home Storage Solution, яке забезпечує швидке та ефективне виробництво та зберігання сонячної енергії. Її можна масштабувати відповідно до мінливих потреб і адаптувати до додаткових випадків використання, таких як зарядний пристрій для електромобілів, тепловий насос, динамічні тарифи або згладжування пікових навантажень. Модульна батарея SMA Home Storage може бути розширена в будь-який час для зберігання більшої кількості сонячної енергії.

Як провідний світовий спеціаліст у галузі технологій фотоелектричних систем, компанія SMA вже сьогодні встановлює стандарти для децентралізованого, цифрового та відновлюваного енергопостачання завтрашнього дня.

www.semikron-danfoss.com

www.sma.de